

(15)

Cite No. 7.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-030520
 (43)Date of publication of application : 28.01.2000

(51)Int.Cl.

F21V 8/00

(21)Application number : 10-200154
 (22)Date of filing : 15.07.1998

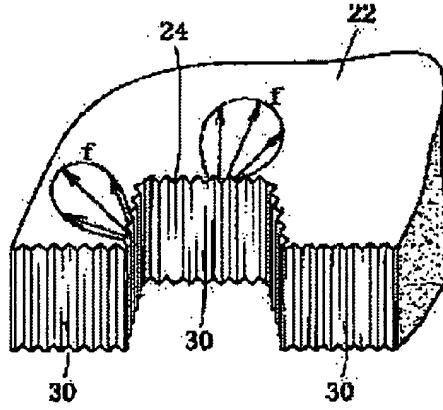
(71)Applicant : OMRON CORP
 (72)Inventor : FUNAMOTO AKIHIRO
 SHINOHARA MASAYUKI
 AOYAMA SHIGERU

(54) LIGHT GUIDE PLATE AND SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen influence of a displacement of a point light source to a light incoming part, by providing plural small holes or grooves ranging to an external part in the vicinity of the light incoming part, and by diffusing and reflecting the introduced light inward in the boundary of the small hole or groove.

SOLUTION: Longitudinal stripes 30 are provided on a light incoming part 24 facing a point light source and areas on its both sides. Thereby, light (f) incoming into a light guide plate 22 from the light incoming part 24 and its periphery is directed toward the corner part of the photo-conductive plate 22 by the light incoming part 24, and is also diffused on a parallel plane to a light outgoing emission surface by the longitudinal stripes 30. The longitudinal stripes 30 provided on both sides of the light incoming part 24 also introduce light from the point light source into the light guide plate 22 without being totally reflected. Accordingly, light utilization efficiency can be enhanced by a surface light source device using this type of light guide plate 22. In addition, luminance distribution on the light outgoing emission surface can be uniformed, and particularly the corner of the light guide plate 22 is prevented from darkening.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-30520

(P2000-30520A)

(13)公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51)Int.Cl' F 21 V 8/00

識別記号 601

F I F 21 V 8/00

テマコト (参考) 601E
601A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-200154

(22)出願日 平成10年7月15日 (1998.7.15)

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土室町10番地

(72)発明者 船本 昭宏

京都府京都市右京区花園土室町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72)発明者 長原 正幸

京都府京都市右京区花園土室町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72)発明者 齋山 茂

京都府京都市右京区花園土室町10番地 オ

ムロン株式会社内

(74)代理人 100094019

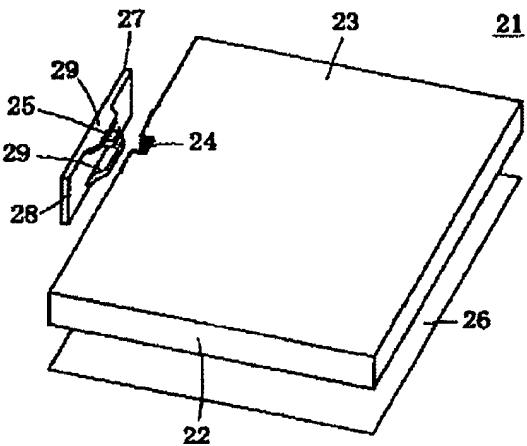
弁理士 中野 雅房

(54)【発明の名称】導光板及び面光源装置

(57)【要約】

【課題】導光板の光入射面に凹状の光入射部を形成された面光源装置において、光入射部に対する点光源の位置ずれの影響を小さくすることにある。

【解決手段】導光板22の、点光源25と対向する側面に凹状の光入射部24を形成し、光入射部24及びその両側の領域に、光出射面23と垂直な方向に伸びた細かな縦筋30を形成し、導光板22に導入された光を縦筋30によって拡散させる。



(2) 開2000-30520 (P2000-3ch列織

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に出射する導光板において、外部に連なる複数の小孔又は溝を前記光入射部の近傍に設け、導入した光を前記小孔または溝との境界で内部方向へ拡散反射させることを特徴とする導光板。

【請求項2】 暗立方体状の透明平板の面積の大きい面を光出射面とし、面積の小さい面に光入射部を設け、前記光出射面と反対側の面から前記光出射面に達しない前記小孔をあけ、この小孔を塞ぐようにして前記光出射面と反対側の面のほぼ全体に反射板を接着させた、請求項1に記載の導光板。

【請求項3】 光源と、この光源に向向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に出射する導光板とを有する面光源装置において、外部に連なる複数の小孔又は溝を前記導光板の前記光入射部の近傍に設け、前記導光板に導入した光を前記小孔または溝との境界で前記導光板の内部方向へ拡散反射させることを特徴とする面光源装置。

【請求項4】 光源と、この光源に向向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に出射する導光板とを有する面光源装置において、

前記光源の表面に凹凸を形成して前記光入射部から前記導光板内に拡散光を導入することを特徴とする面光源装置。

【請求項5】 光源と、この光源に向向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に出射する導光板とを有する面光源装置において、

前記導光板の前記光入射部に光出射面とほぼ垂直な方向に延びた複数の筋目を設け、前記導光板の前記光入射部から導入する光を前記筋目により拡散させることを特徴とする面光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は導光板及び面光源装置に関する。具体的にいって、本発明は液晶表示パネルのバックライト等として用いられる面光源装置と、その面光源装置などに用いられる導光板に関する。

【0002】

【従来の技術】(複数の点光源を用いた面光源装置)従来例の面光源装置1を図1の分解斜視図及び図2の断面図により示す。面光源装置1は、光を閉じ込めるための導光板2と発光部3と反射板4とから構成されている。導光板2はポリカーボネイト樹脂やメタクリル樹脂等の透明で屈折率の高い樹脂により成形されており、導光板2の下面には凹凸加工や拡散反射インクのドット印刷等によって拡散パターン5が形成されている。発光部3は、回路基板6上に複数の発光ダイオード(LED)等のいわゆる点光源7を実装したものであって、導光板2の側面8に対向している。反射板4は、反射率の高い例

えば白色樹脂シートによって形成されており、両面テープによって両側部を導光板2の下面に貼り付けられている。

【0003】しかして、図2に示すように、発光部3から出射されて側面8から導光板2の内部に導かれた光子は、導光板2内部で全反射することによって導光板2内部に閉じ込められる。導光板2内部の光子は拡散パターン5に入射すると拡散反射され、光出射面10へ向けて全反射の臨界角よりも小さな角度で反射された光子が光出射面10から外部へ取り出される。また、導光板2下面の拡散パターン5の存在しない箇所を透過した光子は、反射板4によって反射されて再び導光板2内部へ戻るので、導光板2下面からの光量損失を防止される。

【0004】一方、点光源7から出射され導光板2に入射した光は、導光板2下面の拡散パターン5で反射することにより、図3に示すように、導光板2内部で広がってゆき、光出射面10の全体から出射される。

【0005】複数の点光源を用いた上記のような面光源装置1は、低消費電力化のため、点光源7で疑似的に線状光源化を図ったものであった。すなわち、点光源7を一列に配列することによって冷陰極線管のような線状光源を模したものである。従って、より低消費電力化を図るためにには、点光源の数を減らして、好ましくは1つの点光源により高輝度で輝度ばらつきの少ない面光源装置を得ることが望まれる。

【0006】(1箇の点光源を用いた面光源装置)そこで、図4に示すように、導光板2の側面8に1箇の発光ダイオードや複数個の局在した発光ダイオードからなる点光源7を配置した面光源装置1が提案されている。この面光源装置1では、同心円状に並んだ拡散パターン5を導光板2の下面に設けることによって点光源7からの光子を直線的に制御している。また、点光源7からの距離が遠くなるに従って拡散パターン5のパターン密度を高くすることにより、光出射面10の全体からほぼ均一に光が射出されるようにしている。

【0007】従って、このような面光源装置1によりれば、図1のような構造の面光源装置1よりも高効率で輝度分布の均一性の高いものが得られる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、導光板2の光入射側に位置する側面8が平面であると、点光源7から出て側面8に入射する光のうち入射角の小さなものは、図4に示す光線11のように側面8で全反射され、さらに側面8から導光板2内に入射する光も、図4に示す光線12のように、側面8に垂直な方向に集まるよう屈折する。

【0009】この結果、図4に示したような構造の面光源装置1では、導光板2の隅部には光が到達しにくくなり、図6に示すように、導光板の隅部が暗くなる(斜線を施した領域が暗部12である)。図7は、図6のA

(3) 開2000-30520 (P2000-3ehA)

1-A 2線に沿った輝度分布を示しており、特に側面8の近傍で輝度分布の不均一が発生している。

【0010】同様に、図1に示したような構造の面光源装置1でも、点光源7から出て導光板2内に入射した光が充分に広がらないので、導光板2の隅部や点光源7間に対応する部分には光が到達しにくく、図8に示すように暗部12が生じる（斜線を施した領域が暗部12である）。図9は、図8のB1-B2線に沿った輝度分布を示しており、側面8の近傍では暗部と明部が交互に分布しており、輝度分布が不均一になっている。

【0011】そこで、図10又は図11に示す面光源装置11、1のよう、点光源7に対向させて導光板2に凹状の光入射部13を設けたものがある。このように点光源7に対向させて導光板2に凹状の光入射部13を設けると、図12に示すように、光入射部13が無ければ導光板2の側面8で全反射される光も光入射部13から導光板2に取り込むことができ、しかも光入射部13の側面から入射する光13は導光板2の隅部へ向かうように屈折されるので、導光板2の隅部へ光を送って暗くなるのを防止することができる。この結果、図13に示す輝度分布のように、点光源7の近傍でも、輝度分布を均一にすることができます。

【0012】ここで、導光板内で必要な光を考えた場合、必要な光量は点光源を中心とする方向によって異なる。例えば、図14に示すように、対角方向では導光板の縁までの距離がもっとも大きくなるから、この方向にはもっと多くの光量を分配する必要がある。これに対し、光入射部13が設けられている側面8と平行な方向には、分配される光量は少なくてよい。詳しくは、光出射面10の輝度は、

$$\text{輝度} = k \times (\text{拡散パターンの拡散密度}) \times (\text{光量})$$

ただし、kは比例定数

で表されるから、光出射面10の全体で輝度が均一となるように拡散パターンのパターン密度と光量の分布が決定される。従って、光入射部13の設けられている側面8に垂直な方向を0°とした時の、理想的な光量分布は図15で示される。ただし、実際には光のロスがあるから、各方向にはこれよりも少し多くの光量が送られる。

【0013】しかしながら、面光源装置や発光部の組み立て時の誤差等によって、光入射部に対する点光源7の位置が、図16に破線で示す設計位置から実線で示す位置へずれると、この位置ずれのために図16及び図17に破線で示す光線f4が消滅し、図16及び図17に実線で示す光線f5が新たに発生することになる。そして、新たに発生した光線f5の方向では光量が増加して輝度が高くなり、消滅した光線f4の方向では光量が不測して輝度が低下するので、導光板2の幅方向(D1-D2線)に沿った輝度分布は図18に示すようになり、点光源7の位置ずれによって輝度分布の不均一が発生し、導光板2に輝度分布のムラが生じる。

【0014】なお、ここでは点光源が1個の場合を例にとって説明したが、図1の面光源装置のように複数の点光源を用いた場合でも同様な問題がある。ただし、点光源が1個の面光源装置では、導光板内では平面鏡で光が直進するので、点光源が複数の場合よりも点光源の位置ずれの影響が大きい。

【0015】本発明は上述の技術的問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、導光板の光入射面に光入射部を形成された面光源装置において、光入射部に対する点光源の位置ずれの影響を小さくすることにある。

【0016】

【発明の開示】請求項1に記載の導光板は、光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に射出する導光板において、外部に達なる複数の小孔又は溝を前記光入射部近傍に設け、導入した光を前記小孔または溝との境界で内部方向へ拡散反射させることを特徴としている。

【0017】請求項1に記載した導光板にあっては、光入射部から導入した光を拡散反射させる小孔または溝を導光板の光入射部近傍に設けているので、光入射部から導光板内に導入された光は小孔または溝によって拡散反射される。この結果、光入射部に入射する光線方向が変化しても、光線方向の変化による輝度分布の変化が均一化され、輝度ムラの発生が抑制される。よって、導光板に導入される光線の方向が設計値と異なっても輝度分布を均一に保つことができる。

【0018】請求項2に記載の実施態様は、請求項1に記載の導光板において、暗方体状の透明平板の面積の大きい面を光出射面とし、面積の小さい面に光入射部を設け、前記光出射面と反対側の面から前記光出射面に達しない前記小孔をあけ、この小孔を塞ぐようにして前記光出射面と反対側の面のほぼ全体に反射板を固定させたことを特徴としている。

【0019】請求項2の実施態様は導光板に小孔を設けた場合であって、小孔の先端と光出射面との間には隙間があるので、この隙間を通過して光が小孔の背後に達することができ、また小孔の開口端に反射板が対向しているので、小孔の開口端から出た光が反射板で反射して小孔の背後に達することができる。従って、導光板に小孔を設けても、小孔の背後に影が生じるのを防止することができる。

【0020】請求項3に記載の面光源装置は、光源と、この光源に対向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に射出する導光板とを有する面光源装置において、外部に達なる複数の小孔又は溝を前記導光板の前記光入射部の近傍に設け、前記導光板に導入した光を前記小孔または溝との境界で前記導光板の内部方向へ拡散反射させることを特徴としている。

【0021】請求項3に記載した面光源装置にあって

(4) 附2000-30520 (P2000-3級)

は、光入射部から導入した光を拡散反射させる小孔または溝を導光板の光入射部近傍に設けているので、光入射部から導光板内に導入された光は小孔または溝によって拡散反射される。この結果、光入射部に対する光源の位置がずれても、光源の位置ずれによる輝度分布の変化が均一化され、輝度ムラの発生が抑制される。よって、光源の位置が設計位置からずれても輝度分布を均一に保つことができる。

【0022】請求項4に記載の面光源装置は、光源と、この光源に對向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に射出する導光板とを有する面光源装置において、前記光源の表面に凹凸を形成して前記光入射部から前記導光板内に拡散光を導入することを特徴としている。

【0023】請求項4に記載した面光源装置にあっては、光源の表面に凹凸を設けているので、導光板に導入される光は光源から出射される際に拡散される。この結果、光入射部に対する光源の位置がずれても、光源の位置ずれによる輝度分布の変化が均一化され、輝度ムラの発生が抑制される。よって、光源の位置が設計位置からずれても輝度分布を均一に保つことができる。

【0024】請求項5に記載の面光源装置は、光源と、この光源に對向する光入射部から導入した光を内部で広げて光出射面から面状に射出する導光板とを有する面光源装置において、前記導光板の前記光入射部に光出射面とほぼ垂直な方向に延びた複数の筋目を設け、前記導光板の前記光入射部から導入する光を前記筋目により拡散させることを特徴としている。ここで、筋目とは、細い筋状の凹凸であって、本明細書でいう溝には、筋目も含まれる。

【0025】請求項5に記載した面光源装置にあっては、光入射部から導入する光を拡散させる筋目を光入射部に設けているので、光入射部から導光板内に導入される光は筋目によって拡散される。この結果、光入射部に対する光源の位置がずれても、光源の位置ずれによる輝度分布の変化が均一化され、輝度ムラの発生が抑制される。よって、光源の位置が設計位置からずれても輝度分布を均一に保つことができる。

【0026】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)図19は本発明の一実施形態による面光源装置21の構造を示す分解斜視図である。導光板22は屈折率の大きな透明樹脂材料によって形成されており、導光板22の上面が光出射面23となっている。導光板22の下面には凹凸加工や拡散反射インクのドット印刷等によって拡散パターン33が形成されている。この拡散パターン33は、導光板22の光入射部24に對向させて配置される点光源25を中心として同心円状に配列されており、点光源25からの距離が大きくなるに従って拡散パターン33のパターン密度が次第に大きくなっている(図24、図4參)

照)。また、導光板22の下面には、白色プラスチックシートのような表面反射率の高い材料によって形成された反射板26が両面テープ等によって貼り付けられている。

【0027】導光板22の側面のうち、点光源25と對向する位置には、点光源25よりも少し大きな光入射部24が凹設されている。この光入射部24の内面とその両側の領域には、図20に示すように、光出射面23と垂直な方向に延びた細かな繊筋(筋目)30が一様に形成されている。この繊筋30は、導光板22を成型するための成型金型に繊筋30を設けておき、導光板22の成型時に成型金型の繊筋30が導光板22に転写されるようにすればよい。あるいは、成型された導光板22の光入射部24及びその両側の領域に透明な紫外線硬化樹脂(UV樹脂)を塗布し、スタンパにより紫外線硬化樹脂に縦溝を転写すると共に紫外線を照射して硬化させるようにしてもよい(PhotoPolymerization法)。

【0028】発光部27は、白色樹脂等の表面反射率の高い材質からなる実装部材28に、発光ダイオードや立電球等の点光源25(導光板22に比べて小さな光源)を取り付けたものである。また、点光源25の上方及び下方では、実装部材28の上縁及び下縁からカバー部29が延出されている。カバー部29は導光板22に凹設された光入射部24にはまり込むようになっており、点光源25と導光板22の間の隙間から上方及び下方へ光が漏れるのを防止している。

【0029】このように点光源25と對向する、光入射部24及びその両側の領域に繊筋30を設けていると、光入射部24ないしその周辺から導光板22内に入射する光f1は、光入射部24によって導光板22の端部に向かう方向へ向かわせられ、さらに、図20に示すように繊筋30によって光出射面23と平行な面内で拡散される。また、光入射部24両側に設けられている繊筋30は、点光源25の光を全反射させることなく、導光板22内部に導く。従って、このような導光板22を用いた面光源装置21によれば、光の利用効率を高くすると共に光出射面23における輝度分布を均一化することができ、特に導光板22の隅部が暗くなるのを防止できる。

【0030】図21は点光源25が設計位置からずれた時のように示している。点光源25の設計位置を破線で示し、誤差等により位置ずれした点光源25の位置を実線で示す。また、点光源25が位置ずれしたことによって発生する光f6を実線で示し、位置ずれによって消滅する光f7を破線で表わしている。この面光源装置21では、光入射部24とその近傍に繊筋30を設けているから、点光源25の位置ずれによって発生した光f6や消滅する光f7は繊筋30を通過することによって拡散され、繊筋30がない時と比べると図21又は図22に示すように拡がりをもって進む。このため、点光源25の位置ずれの影響が分散、平均化されて、光出射面23

(5) 開2000-30520 (P2000-3A)

3の幅方向に沿った輝度分布は図23に実線カーブ31で示すように平均化され(図23の破線カーブ32は繊筋30がない場合の輝度分布)、輝度ムラが目立たなくなる。

【0031】これに対し、光入射部24を設けられた側面と垂直な導光板断面においては、図24に示すように、導光板22に入射する光 \downarrow は繊筋30によって拡散されないので、光入射部24の近傍から多量の光が漏れて光のロスとなったり、局部的な明点が生じたりすることが抑制される。

【0032】上記実施形態では、1個の点光源25の場合について説明したが、この実施形態は、図25に示すように、複数の点光源25を備えた発光部27を用いた場合にも適用することができる。この面光源装置34のように、各点光源25に対向させて導光板22に設けた光入射部24とその両側の領域にそれぞれ繊筋30を設けても、光の利用効率を高めると共に輝度分布の不均一を小さくすることができ、さらに点光源25の位置がずれても輝度ムラが生じにくくなる。

【0033】(第2の実施形態)図26は本発明の別な実施形態による導光板22の光入射部24の近傍を拡大して示す一部破断した平面図である。この実施形態においては、光入射部24及びその両側の領域において、繊筋30を間欠的に形成することにより、繊筋30間に平面部分35を設けている。また、図27に示す実施形態では、導光板22の光入射部24及びその両側の領域において、繊筋30を複数本連続的形成すると共に集合した繊筋30間に平面部分35を設けている。

【0034】繊筋30を通過した光は拡散するのに対し、繊筋30間の平面部分35を通過した光は広がらないので、これらの実施形態によれば、繊筋30の領域と繊筋30間の平面部分35の割合変えることにより、導光板22内に入射した光の拡散量を調整することができる。

【0035】(第3の実施形態)図28は本発明のさらに別な実施形態による面光源装置41の構造を示す分解斜視図、図29はその導光板22の光入射部24の近傍の構造を示す一部破断した拡大斜視図である。この面光源装置41にあっては、導光板22の光入射部24周辺において、光入射部24を囲むようにして複数の小孔42を設けてある。各小孔42は、円柱状をしていて光出射面23と垂直に設け設けられており、光出射面23及びその反対側の面43に貫通している。ただし、各小孔42は、図30に示すように、導光板22の拡散バターン33の領域外の非有効領域(例えば、液晶表示パネルのバックライトとして用いる場合の、非表示面と対向する領域)に設けるのが望ましい。

【0036】このように光入射部24の周囲に小孔42を設けると、光入射部24から導光板22内に入射した光 \downarrow が小孔42とその内部の空間との界面で屈折又は全

反射されることにより、図29に示すように小孔42に当たった光 \downarrow は小孔42で拡散される。この結果、この小孔42によって第1の実施形態における繊筋30と同様な作用効果を制めることができる。すなわち、光入射部24から導光板22内に入射した光 \downarrow が小孔42で拡散されることにより、導光板22の隅部にも光が達するようになり、導光板22の隅部が暗くなるのを防止できる。しかも、小孔42は光出射面23と垂直な方向を向いているので、小孔42に当たった光 \downarrow は上下方向には拡散されることなく、小孔42の近傍で局所的な明部が生じることがない。さらに、光入射部24から入射した光 \downarrow を小孔42によって拡散させることにより、光入射部24に対する点光源25の位置ずれの影響で輝度ムラが生じるのを防止することができる。

【0037】また、小孔42の断面形状は点光源25からの光が来る方向に長く、それと直交する方向に短くなるようにすれば、小孔42による光の拡散効果を大きくすることができる。例えば、図31に示すように、小孔42の断面形状を長円状とし、その長円の長軸方向が点光源25からの光 \downarrow が来る方向と平行になるようにしてもよい。このようにすれば、小孔42内への光の進入を抑えることができ、点光源25から来た光に対する小孔42の側面の角度が大きくなり、光が小孔42で反射される確率が高くなる。よって、小孔42による拡散効果を高くすることができる。

【0038】さらには、図32に示すように、小孔42の断面形状をくさび形とし、点光源25から来る光 \downarrow の方向にくさび形の先端を向けるようにすれば、小孔42内への光の進入を抑制し、小孔42による反射率を大きくし、小孔42による拡散効果をより一層高くすることができる。

【0039】なお、この実施形態でも、1個の点光源25の場合について説明したが、この実施形態は、図33に示すように、複数の点光源25を備えた発光部27を用いた面光源装置44にも適用することができる。

【0040】(第4の実施形態)図34及び図35は本発明のさらに別な実施形態による小孔42の構造を示す、導光板22の一部破断した拡大断面図である。この実施形態では、導光板22の光入射部24の周囲に設けられた複数の小孔42は、いずれも光出射面23と反対側の面43で開口しているが、光出射面23には達していない。

【0041】第3の実施形態で述べたような上下に貫通した小孔42では、小孔42の背後(点光源25と反対側)に影が生じて暗部となる恐れがあるが、この実施形態のように小孔42が光出射面23に達しておらず、小孔42の上端と光出射面23との間に隙間があると、図34に示すように、導光板22に入射した光 \downarrow がこの隙間を通りて小孔42の背後に達する。さらに、小孔42は光出射面23と反対側の面43で開口しているので、

(6) 開2000-30520 (P2000-3chA)

図35に示すように、小孔42の下面開口から出た光fは、導光板22の下面に固定されている反射板26で反射されて小孔42の背後で導光板22内部に戻る。従って、この実施形態によれば、小孔42の背後に影ができる傾くなるのを防止することができる。

【0042】また、この実施形態では、小孔42の高さや小孔42どうしの間隔を調整することにより、光の拡散量を調整することもできる。

【0043】しかし、小孔42の断面形状が上から下までは同一であると、光出射面23と反対側の面で小孔42を開口させても、図36に示すように小孔42の界面で屈折することにより、あるいは小孔42の下面開口で反射板26により反射されることにより、小孔42の上面から多少光fが漏れ、光出射面23へ抜ける。これを防止するためには、図37に示すように、小孔42の断面が光出射面23に近づくほど小さくなるようにし、例えば小孔42を円錐状にして小孔42の上面を無くせば、小孔42を通った光fをすべて導光板22内に閉じ込めることができ、小孔42の上方で光fが光出射面23へ漏れて輝度ムラとなるのを防止できる。

【0044】(第5の実施形態)図38は本発明のさらに別な実施形態による面光源装置51の分解斜視図である。この面光源装置51にあっては、光入射部24の周囲において導光板22の上面、下面あるいは上下両面に複数の溝52を凹設している。図39に示すように、溝52は、それぞれの長さ方向が平面視で光源から来る光fの方向と平行となるように略放射状に形成されている。さらに、各溝52は、図40に示すように、かまぼこ形に形成されている。しかして、点光源25から出射された光fが光入射部24から導光板22内に進入して溝52に当たると、溝52で反射されることによって様々な方向へ拡散反射される。この結果、光fを導光板22内で均一に分散させることができ、面光源装置51の輝度ムラを小さくできる。特に、点光源25が誤差により光入射部24に対して位置ずれしていても輝度ムラが発生しにくくなる。また、溝52は、光の進む方向と平行になっており、各光fはその進行方向と直交する方向へのみ拡散され、拡散パターンの設計も容易に行える。さらに、溝52の大きさ、深さ、長さ、密度などを調整すれば、溝52による光の拡散度合いも調整することができる。なお、この溝52としては、縦筋として示したような微細な線状の凹凸であってもよい。

【0045】また、この実施形態は、図41に示すように、複数の点光源25と複数の光入射部24を設けられた面光源装置53にも適用できる。

【0046】(第6の実施形態)図42は本発明のさらに別な実施形態による面光源装置61の一部を判断して示す分解斜視図である。この面光源装置51にあっては、点光源25の表面に凹凸を形成している。すなわち、図43に示すように、点光源25は、LEDチップ

のような発光チップ63を透明モールド樹脂64によって成形されており、このモールド樹脂64の表面には、拡散パターン62が形成されている。この拡散パターン62としては、図示例ではカバー部29と垂直な方向に延びた凹凸条62を表わしているが、線状である必要はない。単に光を拡散できればよい。点光源25の上下にはカバー部29を設けているので、光が上方もしくは下方へ漏れてロスになることがなく、よって拡散パターン62は製地状のものでもよい。

【0047】図43は発光チップ63が設計位置からずれた時のようすを示している。発光チップ63の設計位置を破線で示し、誤差等により位置ずれした点光源25の位置を実線で示す。また、点光源25が位置ずれしたことによって発生する光f6を実線で示し、位置ずれによって消滅する光f7を破線で表わしている。この面光源装置61では、点光源25に拡散パターン62を設けているから、発光チップ63の位置ずれによって発生した光f6や消滅する光f7は拡散パターン62を通過することによって拡散されて光入射部24へ入射する。このため、発光チップ63の位置ずれの影響が分散、平均化されて輝度ムラが目立たなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の面光源装置を示す分解斜視図である。

【図2】同上の導光板内における光の挙動を示す断面図である。

【図3】同上の導光板内における光の挙動を示す平面図である。

【図4】従来の純な面光源装置を示す平面図である。

【図5】光入射部における光の挙動を示す図である。

【図6】同上の面光源装置の暗部を示す図である。

【図7】同上の導光板のA1-A2線に沿った輝度分布を示す図である。

【図8】複数の点光源を備えた従来のさらに別な面光源装置の暗部を示す図である。

【図9】同上の面光源装置のB1-B2線に沿った輝度分布を示す図である。

【図10】従来のさらに別な面光源装置を示す図である。

【図11】従来のさらに別な面光源装置を示す図である。

【図12】図10又は図11の面光源装置の光入射部の拡大平面図である。

【図13】図10の面光源装置のC1-C2線に沿った輝度分布を示す図である。

【図14】四状の光入射部を設けた導光板における光の分配の仕方を説明する図である。

【図15】光の方向と光量との関係を示す図である。

【図16】点光源の位置がずれたときの光線の挙動の変化を示す図である。

【図17】点光源の位置がずれたときの光線の挙動の変

(7) 開2000-30520 (P2000-34A)

化を示す図である。

【図18】図17のD1-D2線に沿った輝度分布を示す図である。

【図19】本発明の一実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図20】光入射部に設けた縫筋を示す拡大斜視図である。

【図21】同上の面光源装置において、点光源の位置がずれた時の光の挙動の変化を示す図である。

【図22】同上の面光源装置において、点光源の位置がずれた時の光の挙動の変化を示す図である。

【図23】同上の面光源装置の幅方向に沿った輝度分布を示す図である。

【図24】導光板内における光の挙動を示す断面図である。

【図25】本発明の別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図26】本発明のさらに別な実施形態において、光入射部に設けられた縫筋と平面部分を示す一部破断した平面図である。

【図27】本発明のさらに別な実施形態において、光入射部に設けられた縫筋と平面部分を示す一部破断した平面図である。

【図28】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図29】光入射部の近傍に設けた小孔を示す拡大斜視図である。

【図30】同上の実施形態における導光板の平面図である。

【図31】本発明のさらに別な実施形態において、光入射部近傍に設けられた別の形状の小孔を示す一部破断した平面図である。

【図32】本発明のさらに別な実施形態において、光入射部近傍に設けられた別の形状の小孔を示す一部破断し

た平面図である。

【図33】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図34】本発明のさらに別な実施形態における小孔の形状を示す断面図である。

【図35】同上の実施形態の作用説明図である。

【図36】同上の小孔の問題点を説明する図である。

【図37】本発明のさらに別な実施形態における小孔の形状を示す断面図である。

【図38】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図39】光入射部の近傍に設けた溝を示す拡大平面図である。

【図40】光入射部の近傍に設けた溝を示す拡大斜視図である。

【図41】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す分解斜視図である。

【図42】本発明のさらに別な実施形態による面光源装置を示す一部破断した分解斜視図である。

【図43】同上の面光源装置において、点光源の位置がずれた時の光の挙動の変化を示す図である。

【符号の説明】

22 導光板

23 光出射面

24 光入射部

25 点光源

26 反射板

27 発光部

30 縫筋

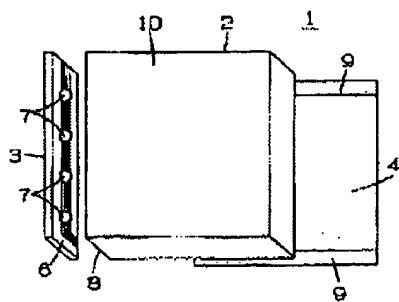
35 平面部分

42 小孔

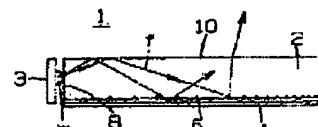
52 溝

62 拡散パターン

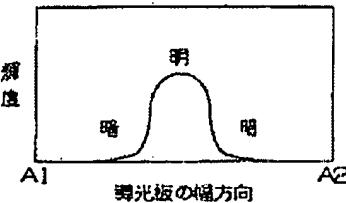
【図1】



【図2】

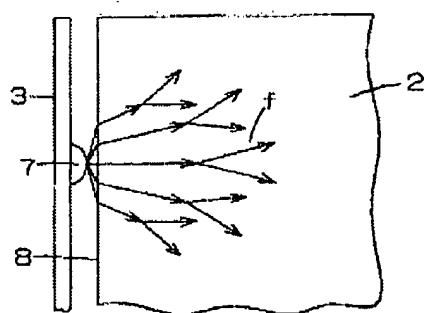


【図7】

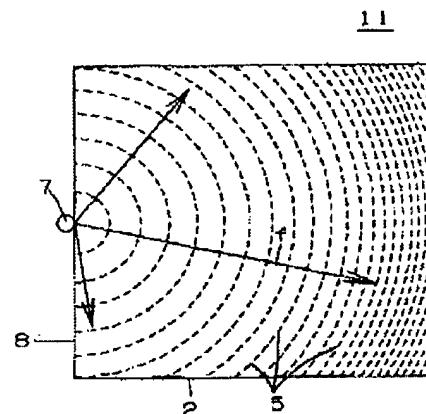


(S) 關2000-30520 (P2000-3kA)

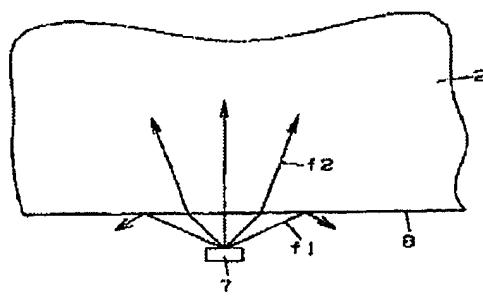
【図3】



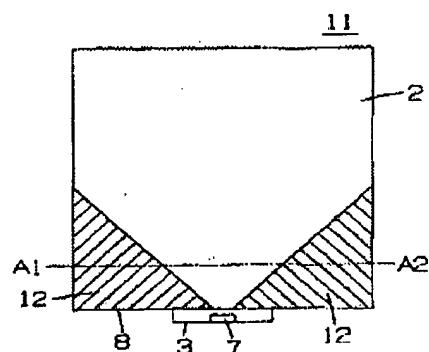
【図4】



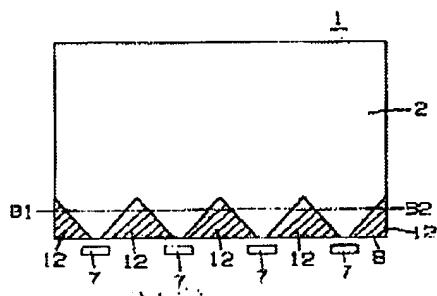
【図5】



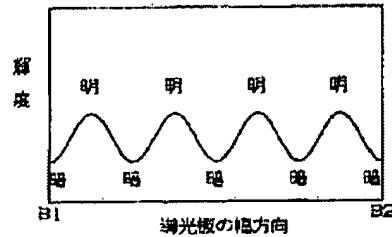
【図6】



【図8】

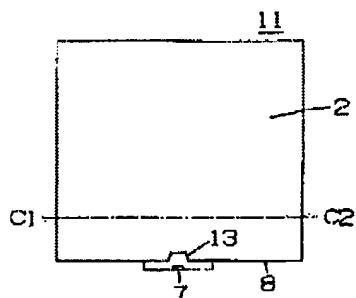


【図9】

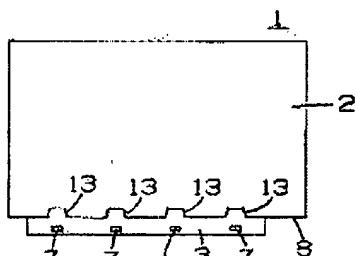


(9) 願2000-30520 (P2000-34号機)

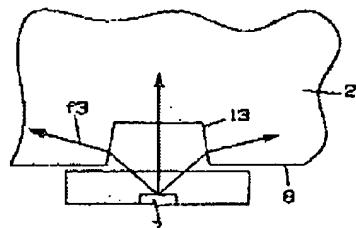
【図10】



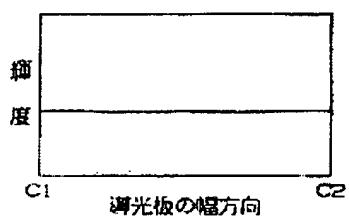
【図11】



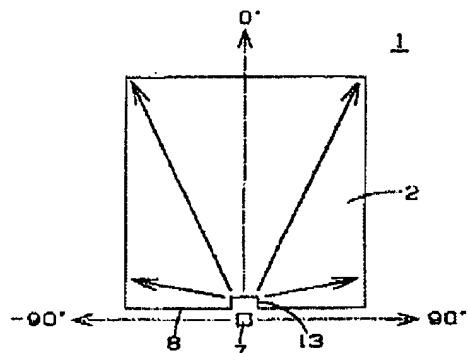
【図12】



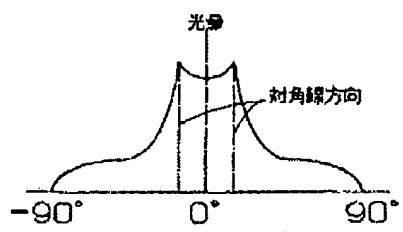
【図13】



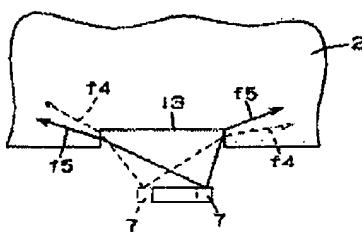
【図14】



【図15】

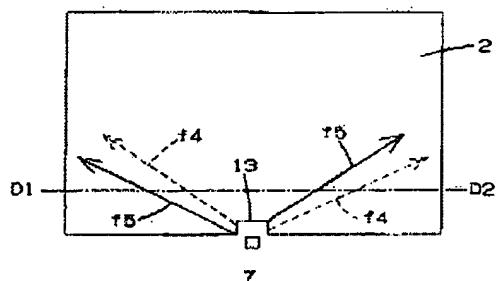


【図16】

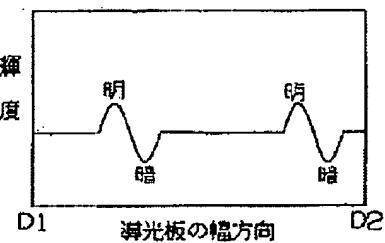


(10) 2000-30520 (P 2000-3ch鏡鏡)

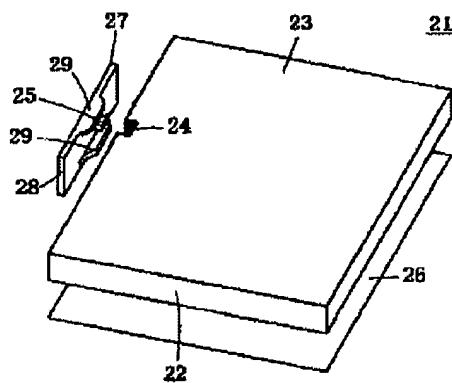
【図17】



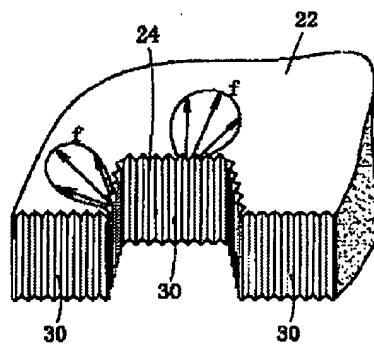
【図18】



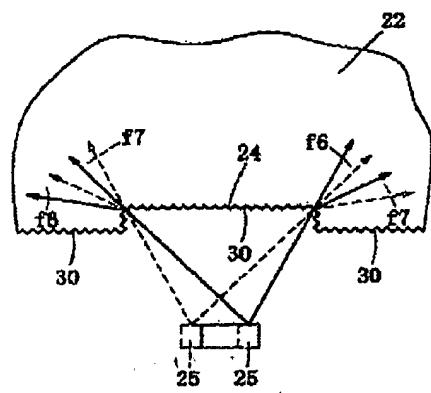
【図19】



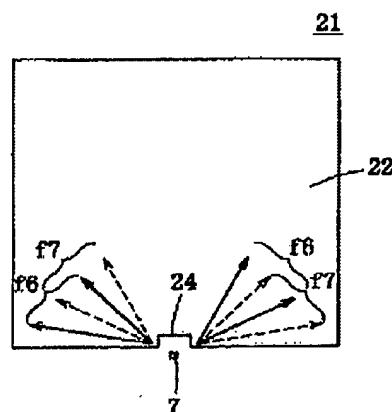
【図20】



【図21】

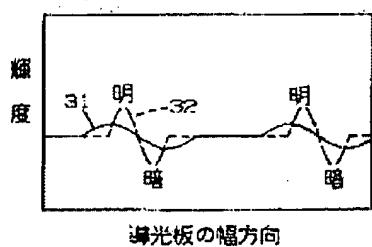


【図22】

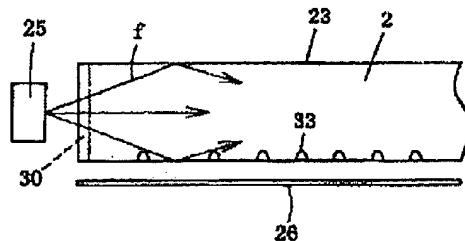


(11) #2000-30520 (P2000-376A)

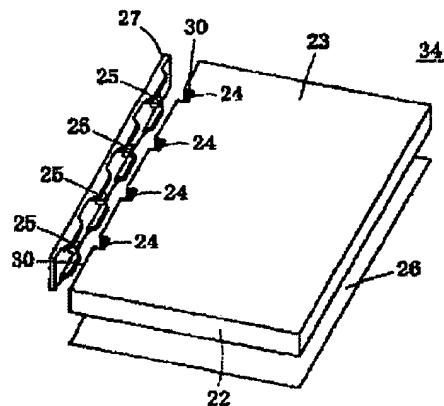
【図23】



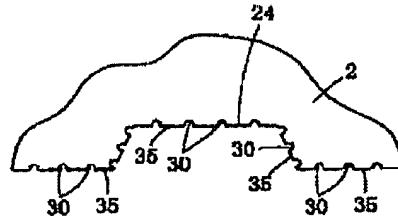
【図24】



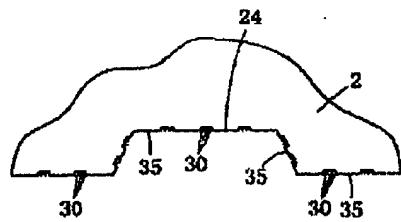
【図25】



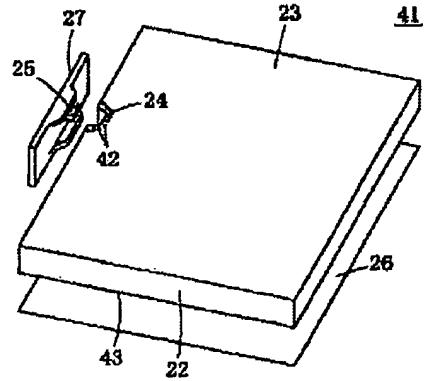
【図26】



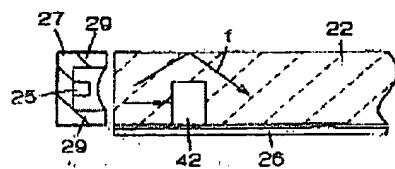
【図27】



【図28】

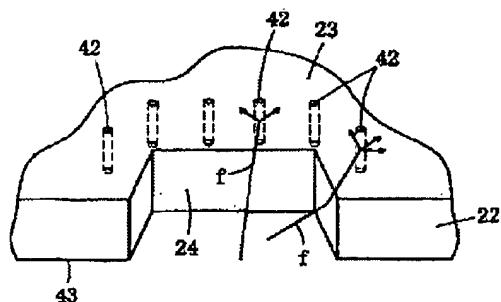


【図34】

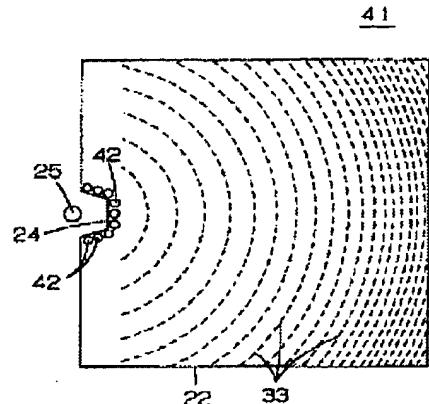


(12) #2000-30520 (P2000-32断裁

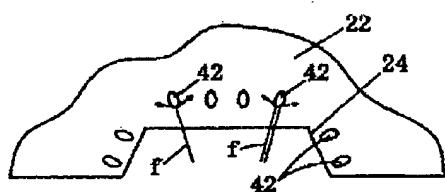
【图29】



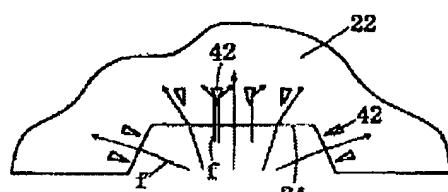
【图30】



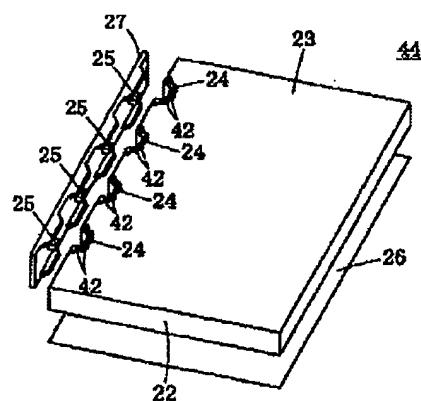
【图31】



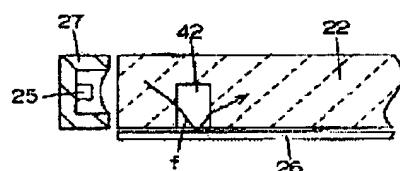
【图32】



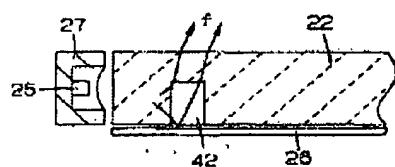
【图33】



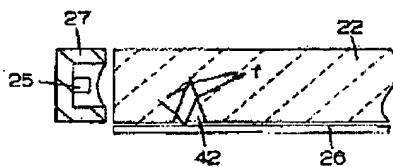
【图34】



【图36】

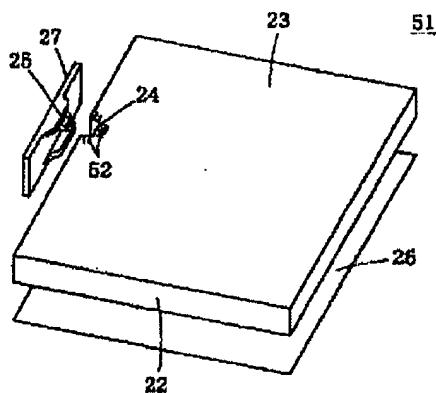


【图37】

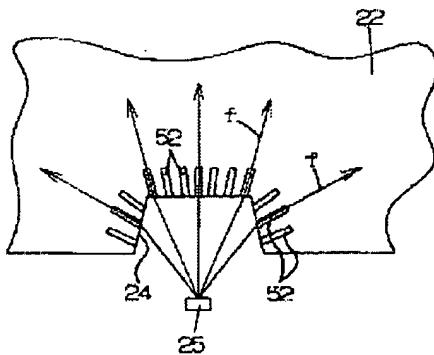


(13) #2000-30520 (P2000-3DEA)

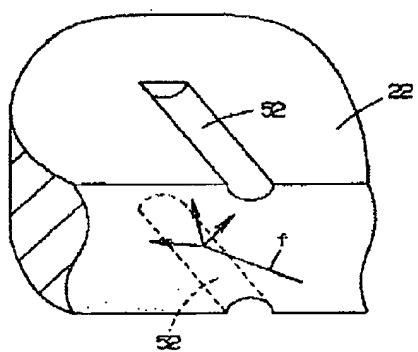
【図38】



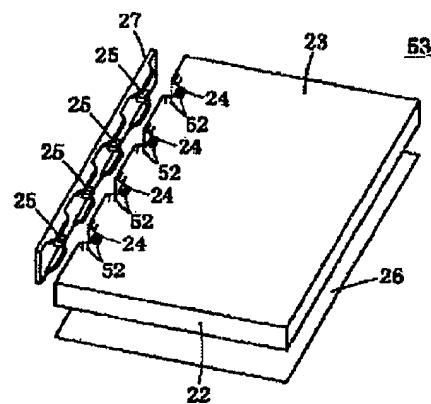
【図39】



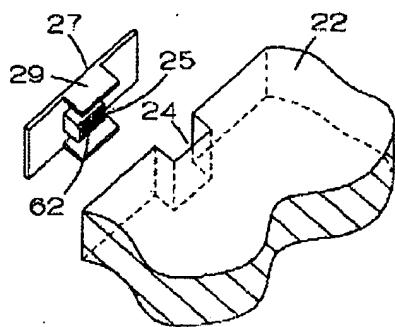
【図40】



【図41】



【図42】



61

